



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000037855 (43) Publication.Date. 20000705

(21) Application No.1019980052642 (22) Application Date. 19981202

(51) IPC Code:
H04B 10/08

(71) Applicant:
KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE
KOREA TELECOM

(72) Inventor:
KIM, HO GEON
SONG, JU BIN
LEE, CHANG GI
CHOI, DONG RYUL
CHOI, SEONG HYEOK

(30) Priority:

(54) Title of Invention
APPARATUS FOR STORING OVERHEAD OF OPTICAL CHANNEL SECTION LAYER
IN OPTICAL TRANSMISSION SYSTEM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus for storing an overhead of optical channel section layer in an optical transmission system is provided to effectively perform the application and repairing function of optical channel section layer by adapting the every kinds of function in an overhead for supervisory and controlling of optical channel section layer.

CONSTITUTION: A reverse multiplexing part outputs status supervisory information, section chase information, series connection supervisory information, optical channel wavelength allotment information, BIP(Bit Interleaved

Parity) value, signal level information, optical quality value, supervisory channel alarm, and automatic protection switching information by reversely multiplexing a supervisory channel signal input from the outside. A first register to a ninth register (341-34) temporarily store each status supervisory information, section chase information, series connection supervisory information, optical channel wavelength allotment information, BIP(Bit Interleaved Parity) value, signal level information, optical quality value, supervisory channel alarm, and automatic protection switching information.

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04B 10/08

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2000-0037855
2000년07월05일

(21) 출원번호	10-1998-0052642
(22) 출원일자	1998년12월02일
(71) 출원인	한국전기통신공사, 이계철 대한민국 463-010 경기도 성남시 분당구 정자동 206 한국전자통신연구원, 정선중 대한민국 305350 대전광역시 유성구 가정동 161번지
(72) 발명자	김호건 대한민국 305-390 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 105-805호 이창기 대한민국 305-333 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 126-1107호 최성혁 대한민국 305-390 대전광역시 유성구 전민동 나래아파트 108-404호 최동률 대한민국 305-345 대전광역시 유성구 신성동 신성프라자 102호 송주빈 대한민국 305-333 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 110-1101호
(74) 대리인	박해천 원석희
(77) 심사청구	있음
(54) 출원명	광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야

본 발명은 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치에 관한 것임.

2. 발명이 해결하고자하는 과제

본 발명은 자국 및 상대국의 유지보수 감시등과 각종 기능들을 광채널 구간 계층의 감시 제어용 오버헤드에 수용하여 광채널 구간 계층의 운용 및 유지보수 기능을 효과적으로 수행할 수 있는 오버헤드 저장 장치를 제공함에 목적이 있다.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 외부로부터 입력되는 감시채널 신호를 역다중화하는 역다중화수단; 및 상기 역다중화수단으로부터 전달되는 상태 감시 정보, 구간추적 정보, 직렬 연결 감시 정보, 광채널 파장할당 정보, BIP 값, 신호레벨 정보, 광품질 값, 감시 채널 경보 검출 정보 및 자동 절체 교환 정보를 각각 일시 저장하기 위한 제 1 내지 제 9 저장수단을 포함한다.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 다채널 파장분할 광전송 시스템에 이용됨.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 파장다중분할 광전송 시스템의 구성도.

도 2는 도 1의 단국형 WDM 시스템의 광채널 구간 계층의 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치의 일실시에 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치의 다른 실시예 구성도.

도 5는 본 발명에 적용되는 광채널 구간 계층의 감시 제어용 오버헤드의 일실시에 구조도.

도 6은 본 발명에 적용되는 오버헤드 바이트의 상세 구조도.

도 7은 도 6에 정의된 광신호 경보 검출 바이트와 상태정보 감시 바이트의 장애 1 및 장애 2에 대한 설명도.

도 8은 도 6에 정의된 광신호 경보 검출 바이트와 상태정보 감시 바이트의 장애 3 및 장애 4에 대한 설명도.

도 9는 도 6에 정의된 광신호 경보 검출 바이트와 상태정보 감시 바이트의 장애 5에 대한 설명도.

도 10은 도 6에 정의된 수신 광채널 BIP, 광채널 OBIP 바이트, 광품질 값 바이트와 광채널 구간 추적 바이트의 적용 예시도.

도 11은 도 6에 정의된 광채널 파장 할당 바이트, 신호 레벨 바이트, APS 바이트의 적용 예시도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

340: 다중화부 350: 역다중화부

341 내지 349, 351 내지 359: 레지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다채널(multi-channel) 파장분할다중(WDM : Wavelength Division Multiplexing) 광전송 시스템에서 광채널(OCH: optical channel) 구간 계층의 감시 제어용 오버헤드(overhead) 저장 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 광채널 구간 계층에서 감시제어 기능을 실현할 때 고려할 수 있는 기능은 자국 및 상대국(원격)의 유지보수 감시기능, 선로장애 감시기능, 신호 품질 감시기능, 연결성 감시기능, 채널용량 감시기능, 데이터 통신채널 기능, 타합선(orderwire) 기능 등이 필요하다.

상기 자국 및 상대국(원격)의 유지보수 감시기능은 시스템에서 주 광 신호와 감시채널 신호에서 검출할 수 있는 광신호 손실(LOS : loss of optical signal), 광 감시신호 손실(LOS_SV : loss of optical supervisory signal) 및 감시 프레임 손실(LOF : loss of supervisory frame) 등의 장애 검출 사실을 역 방향으로 상대국이나 진행 방향으로 다음 대국(즉, 노드임)에 알려 주는 기능이며, 이는 타국 장애로 인한 경보발생을 억제 시킬 수 있으며, 또한 장애위치 탐색에 도움을 줄 수 있어서 장애에 대해서 효과적으로 대처할 수 있다.

상기 선로장애 감시기능은 중계기나 중계선로의 장애가 발생할 때, 이로 인해서 모든 중계기에서 경보가 발생할 수 있기 때문에 이와 같은 정보를 다음 대국에 장애 사실을 알려 줌으로써, 경보 발생을 억제 시킬 수 있는 기능이며, 또한 이 기능은 이와 같은 정보를 이용하여 장애 위치의 탐색이나 운용자 보호를 위한 광신호를 차단할 수 있다.

상기 신호 품질 감시기능은 선로나 소자가 장애 상태는 아니지만 그 특성이 저하되어 주 광신호나 감시채널 신호의 전송성능 저하가 발생할 수 있기 때문에, 이를 감지하여 알려주기 위해서 필요한 기능이다.

상기 연결성 감시기능은 신호를 전송하고자 하는 송신국과 받고자 하는 수신국이 일치하고 있는가를 확인하는 기능이며, 이는 정확한 경로로 수신되지 않을 경우 이를 검출하고, 또한 이 사실을 상대국에 알려주므로써 부정확한 경로를 통해 원하지 않는 신호의 수신을 막을 수 있다.

상기 채널용량 감시기능은 광다중 구간에서 장착되어 다중된 광채널 수를 인식하여 채널 수에 따라 달라질 수 있는 유지보수 정보들을 효과적으로 관리할 수 있도록 해주는 기능이다.

상기 데이터 통신채널 기능은 시스템 간의 유지보수 정보와 망 관리 차원에서 필요한 데이터들 주고 받기 위해서 필요한 기능이다.

상기 타합선 기능은 시스템 운용자 간의 음성 통신을 위해서 필요한 기능이다.

그러나, 광채널 구간 계층에서 감시제어 기능을 실현하기 위한 종래의 경우(예를 들어, 미국 특허 5500756 등이 있음), 유지보수 기능, 데이터 통신채널 및 타합선 기능 등 아주 기본적인 기능만을 이용하고 있어서 하위 계층에서 다발성으로 발생할 수 있는 경보의 억압을 위한 방식이나 대국에 경보 발생 사실을 알려주는 방식이 없어서 효과적으로 감시제어 기능을 수행할 수 없는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 다채널 파장분할다중 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층을 감시함에 있어, 자국 및 상대국(원격)의 유지보수 감시기능, 직렬 연결 감시 기능, 신호 품질 감시기능, 광채널 파장할당 감시 기능 및 데이터 통신채널(DCC : data communication channel) 기능 등을 광채널 구간 계층의 감시 제어용 오버헤드에 모두 수용하여 단국(terminal)이나 중계기(repeater)의 광채널 구간 계층의 운용 및 유지보수 기능을 효과적으로 수행할 수 있도록 하는 오버헤드 저장 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드(overhead) 저장 장치에 있어서, 외부로부터 입력되는 감시채널 신호를 역다중화하여, 상대 감시 정보, 구간추적 정보, 직렬 연결 감시 정보, 광채널 파장할당 정보, BIP(bit interleaved parity) 값, 신호레벨 정보, 광품질 값, 감시 채널 경보 검출 정보 및 자동 절체 교환(Automatic Protection Switching) 정보를 출력하는 역다중화수단; 상기 상대 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 1 저장수단; 상기 구간추적 정보를 일시 저장하기 위한 제 2 저장수단; 상기 직렬 연결 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 3 저장수단; 상기 광채널 파장할당 정보를 일시 저장하기 위한 제 4 저장수단; 상기 BIP 값을 일시 저장하기 위한 제 5 저장수단; 상기 신호레벨 정보를 일시 저장하기 위한 제 6 저장수단; 상기 광품질 값을 일시 저장하기 위한 제 7 저장수단; 상기 감시 채널 경보 검출 정보를 일시 저장하기 위한 제 8 저장수단; 및 상기 자동 절체 교환 정보를 일시 저장하기 위한 제 9 저장수단을 포함한다.

또한, 본 발명은, 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드(overhead) 저장 장치에 있어서, 외부로부터 입력되는 상대 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 1 저장수단; 외부로부터 입력되는 구간추적 정보를 일시 저장하기 위한 제 2 저장수단; 외부로부터 입력되는 직렬 연결 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 3 저장수단; 외부로부터 입력되는 광채널 파장할당 정보를 일시 저장하기 위한 제 4 저장수단; 외부로부터 입력되는 BIP(bit interleaved parity) 값을 일시 저장하기 위한 제 5 저장수단; 외부로부터 입력되는 신호레벨 정보를 일시 저장하기 위한 제 6 저장수단; 외부로부터 입력되는 광품질 값을 일시 저장하기 위한 제 7 저장수단; 외부로부터 입력되는 감시 채널 경보 검출 정보를 일시 저장하기 위한 제 8 저장수단; 외부로부터 입력되는 자동 절체 교환(Automatic Protection Switching) 정보를 일시 저장하기 위한 제 9 저장수단; 및 상기 상대 감시 정보, 상기 구간추적 정보, 상기 직렬 연결 감시 정보, 상기 광채널 파장할당 정보, 상기 BIP 값, 상기 신호레벨 정보, 상기 광품질 값, 상기 감시 채널 경보 검출 정보 및 상기 자동 절체 교환 정보를 다중화하여 출력하는 다중화수단을 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명이 적용되는 파장다중분할 광전송 시스템의 구성도로서, 단국형 WDM 시스템(1)과, 중계기형 WDM 시스템(2)으로 구성된다.

여기서, 단국형 WDM 시스템(1)은, 광전송구간 계층(11), 광다중 구간 계층(12) 및 광채널구간 계층(13)으로 이루어진다.

한편, 중계기형 WDM 시스템(21)은 1-R 중계기로 광전송 구간 계층(21)만을 구비한다.

그리고, 중계기형 WDM 시스템(2)에서 전송된 신호는 단국형 WDM 시스템(1)에서 수신하므로써 점대점으로 전송되고, 또한 광채널 구간으로 입력되는 종속신호는 다중화된 후 전송되고, 수신된 다채널 WDM 광신호는 역다중화된 후 종속신호를 추출한다.

도 2는 도 1의 단국형 WDM 시스템의 광채널 구간 계층의 구성도로서, 송신단과 수신단으로 크게 나뉘어지면, 감시채널 오버헤드를 생성 및 해석하여 상기 광채널 구간 계층을 감시 및 제어하기 위한 광채널 구간 제어부(20)와, 자동 보호 교환(APS : Automatic Protection Switching) 처리를 위한 자동 보호 교환부(22)를 구비한다.

상기 송신단은, 레이저 다이오드(31)와, 광채널 변조기(32)와, 광채널 프레임머(framer)(33)와, 감시채널 오버헤드 저장부(34)와, 변조기(39)로 구성된다.

상기 수신단은, 감시채널 오버헤드 저장부(34)와, 광채널 디프레이머(Deframer)(36)와, 광채널 복조기(37)와, 광검출기(38)로 이루어진다.

이와 같은 구조를 갖는 도 1의 단국형 WDM 시스템의 광채널 구간 계층의 동작에 대하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

OCH 계층의 감시제어용 오버헤드를 처리하기 위한 메인 프로세서를 광채널 구간 제어부(20)라 하고, OCH 계층의 감시제어용 오버헤드는 광채널 구간 제어부(20)에서 각 오버헤드에 대한 정보를 수신된 오버헤드와 종속 신호가 갖고 있는 속성을 이용하여 생성하고 이를 감시채널 오버헤드 저장부(34)에 프레임에 맞게 위치 정렬을 하여 저장한다.

광채널 프레임머(33)는 감시채널 오버헤드 저장부(34)에서 출력된 신호에 프레임 알고리즘으로 생성된 프레임 바이트를 인가하여 광채널 오버헤드를 프레임화하고 이를 광채널 변조기(32)로 전달한다.

OCH 계층의 감시제어용 오버헤드의 전송은 각종 OCH 오버헤드를 프레임화한 신호를 레이저 다이오드(31)의 전류를 아날로그 직접변조 방식으로 변조하여 광전력에 인가하여 전달한다.

광채널 프레임머(33)는 각종 오버헤드를 프레임화하여 광채널 변조기(32)에 전달하고, 이 신호는 레이저 다이오드(31)의 구동 전류에 변조되어 출력 광신호에 인가되고, 이 광신호는 송신할 데이터(즉, 원래의 종속신호)를 광신호로 변환하는 변조기(39)의 광원(source)로 사용되므로 이 신호의 광파워에 인가되어 전달된다.

광채널 계층의 감시제어용 오버헤드의 수신을 위해서는 광검출기(38)를 통하여 광신호를 전기적인 신호로 변환하고, 이 신호에는 원래의 종속신호에 광채널 오버헤드 신호가 변조되어 인가된 신호이므로, 이 신호에서 상기와 같이 아날로그 직접변조 방식을 이용하여 광채널 복조기(37)로 광채널 오버헤드 신호만을 분리하여 추출하여 광채널 디프레이머(36)으로 전달한다.

광채널 디프레이머(36)는 프레임 바이트를 해서 동기를 찾고 프레임에 배열된 오버헤드를 추출하여 감시채널 오버헤드 저장부(34)로 전달하여 저장시키고, 이를 광채널 구간 제어부(20)로 전달하여 해석한다.

광채널 디프레이머(36)는 기본적으로 광채널 구간 신호의 감시를 위하여 광채널 구간 신호 손실(OCH-SV-LOS) 및 프레임 동기 손실(OCH-SV-LOF) 등을 검출하는 기능을 수행한다.

도 3은 본 발명에 따른 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치의 일실시에 구성도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 오버헤드 저장 장치는, 전달되는 각 정보들을 다중화하기 위한 다중화부(340)와, 광채널 구간 제어부(20)로부터 전달되는 상태 감시 정보, 구간추적 정보, 직렬 연결 감시 정보, 광채널 파장할당 정보, BIP(Bit Interleaved Parity) 값, 신호레벨 정보, 광품질 값, 감시 채널 경보 검출 정보 및 자동 보호 교환(APS) 정보를 각각 일시 저장하여 다중화부(340)로 전달하는 레지스터(341 내지 349)들을 구비한다.

상태 감시 정보 레지스터(341)는, BIP-8 에러 발생시 이를 대국에 전달하기 위한 바이트(즉, REI(remote error indication) 바이트(3비트)), 파장 같이 비매칭 상태를 대국에 알리기 위한 비트(즉, WV-MIS(Wavelength - Mismatch)(1비트) 및 TID 비매칭 상태를 대국에 알리기 위한 비트를 일시 저장한다.

구간 추적 정보 레지스터(342)는, OCH 신호에 대한 구간 추적 기능을 갖기 위하여 각 OCH 신호에 번호를 부여하여 OCH 신호를 중단하는 곳에서 OCH 신호를 추적하기 위한 레지스터로 ITU 권고안E.161를 따른다.

직렬 연결(Tandem Connection) 감시 정보 레지스터(343)는, OCH 신호가 다중화되어 전송시 광신호 특성상 광파워 감쇠에 따른 것을 보상하기 위하여 이 신호를 다시 광/전 변환 및 전/광 변환하여 전달할 경우에 발생하는 에러 성능을 감시하기 위한 것으로서, OCH 신호를 재생하여 전송시 이를 계산하여 전달한다. 여기서, 이 바이트는 ITU 권고안 G.783에 따른다.

광채널 파장할당 정보 레지스터(344)는, 이 바이트는 WDM 방식에 의한 파장 할당에 따라 각 종속신호에 대해 파장이 주어 지므로 이를 상대국에서도 동일한 파장으로 이를 수신하여야 한다.

따라서, 송신 광채널 구간 오버헤드에 이를 전달하여 수신 광채널 구간 오버헤드 저장부에서 동일한 파자임을 해석하고, 틀릴 경우 이를 상태 감시 정보 레지스터(341)에 저장된 정보를 통해 알린다.

BIP 값 레지스터(345)는, 광채널 구간 신호에 대한 성능을 감시하기 위한 것으로, 광채널 오버헤드에 대한 것을 프레임 바이트까지 포함해서 BIP-8 계산을 해서 삽입하는 레지스터이다.

그리고, 이를 저장하는 오버헤드 저장부에서는 광채널 구간을 통하여 전달되는 BIP-8 값과 수신되는 광채널 구간 신호를 패리티 계산하여 생성한 BIP-8 값과 비교하여 발생된 에러를 대국으로 REI 바이트를 이용하여 전달한다.

또한, 종속신호의 성능을 감시하기 위한 레지스터로 이를 OBIP-8 레지스터라 한다. 입력되는 광신호를 전기신호로 변환하여 BIP-8 계산값을 생성하여 이를 삽입하는 레지스터이다.

신호 레벨 정보 레지스터(346)는, 종속신호의 특징을 나타내는 것으로 신호의 포맷, 속도, 비동기 전달 모드 등의 속성을 담고 있다.

또한, 종속신호가 연결되지 않았을 경우 이를 비장비(unequipped)로 표시하여 전달하는 기능을 수행한다.

광품질값 레지스터(347)는, 종속신호를 수신하여 할당된 파장으로 변경하는 광채널 구간계층에서 출력되는 광 파워의 값을 송신한다.

또한, 종속신호를 수신하여 중단하는 곳에서는 수신한 광파워의 값과 광채널 구간 오버헤드를 통해 전달된 송신 광파워를 비교하여 광파워의 성능을 감시하는 기능을 갖는다.

또한, 이는 광품질값 대국 (FE : Far End) 바이트를 이용하여 광신호를 수신하여 측정된 광파워를 대국에 전달하는 기능을 갖는다.

감시채널 경보 검출 정보 레지스터(348)는, 광채널 광신호 손실(OCH-SV LOS)과 프레임 상실 신호(OCH-SV LOF), 종속신호의 광손실 신호(LOS), 상위계층(OTS, OMS 계층)의 장애 신호 대국에 전달한다.

APS 정보 레지스터(349)는, 종속신호에 적용되어 있는 절체(protection)를 자동적으로 처리하기 위하여 APS(Automatic Protection Switching) 방식을 적용한다. 이 기능은 동기식 전송망에서 사용 중인 APS 운용방식과 동일하며 이의 운용은 G.783 과 G.841에서 권고하는 것을 따른다.

상기 오버헤드 바이트들은 종속신호의 상태 및 속성을 바탕으로 광채널 구간 제어부(20)의 제어에 의해 구성되며, OCH 계층의 유지보수를 위하여 수신 OCH 신호에 검출된 정보를 바탕으로 상태감시 정보 레지스터(341)와 감시 채널 경보 검출 정보 레지스터(348)를 통하여 전달한다.

도 4는 본 발명에 따른 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치의 다른 실시예 구성도.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 오버헤드 저장 장치는, 광채널 디프레이머(36)로부터 전달된 감시채널 신호를 역다중화하여 개별적인 감시채널의 오버헤드로 분리하는 역다중화부(350)와, 역다중화부(350)로부터 전달되는 상태 감시 정보, 구간추적 정보, 직렬 연결 감시 정보, 광채널 파장할당 정보, BIP 값, 신호레벨 정보, 광품질 값, 감시 채널 경보 검출 정보 및 자동 절체 교환(APS) 정보를 각각 일시 저장하여 다중화부(340)로 전달하는 레지스터(351 내지 359)들을 구비한다.

상태 감시 정보 레지스터(351)는, REI 바이트(단, 3비트임) 수신시 이를 누적하여 자국에서 보내 신호의 성능을 감시 정보를 저장한다.

구간 추적 정보 레지스터(352)는, 수신된 구간 추적 바이트를 검색하여 추후에 신호 경로 상에 장애 발생시 이를 추적할 수 있는 기능을 갖는다.

직렬 연결 감시 정보 레지스터(353)는, OCH 신호가 재생 중계될 경우 OBIP(Optical Bit Interleaved Parity)-8에서 에러 발생시 이를 다음 국으로 전달하여 알리는 기능을 수행하며, 이의 중단 노드에서는 OBIP-8에서의 에러와 직렬 구간에서 발생된 에러를 비교하여 실제 발생된 OBIP-8 에러 개수를 누적하여 성능 자료로 이용한다.

광채널 파장할당 정보 레지스터(354)는, 수신한 광파장 할당 값이 자국에서 갖고 있는 값(즉, 수신하여야 할 파장 값임)과 상이할 경우 이를 상태 감시 정보 레지스터(351)의 대국에 송신한다.

BIP 값 레지스터(355)는, 수신된 광채널 오버헤드 내의 BIP-8 값과 수신되는 광채널 구간 신호를 패리티 계산하여 생성한 BIP-8 값과 비교하여 발생된 에러를 대국으로 REI 바이트를 이용하여 전달한다. 이는 광채널 구간의 성능으로 이를 누적하여 처리한다.

신호 레벨 정보 레지스터(356)는, 수신한 신호 레벨 정보와 자국에서 갖고 있는 값(즉, 수신하여야 할 신호 레벨 값임)과 상이할 경우 이를 경보로 인식한다.

광품질값 레지스터(357)는, 수신된 OCH 종속신호의 광 파워를 측정한 값과 수신된 광품질 값을 비교하여 OCH 종속 신호의 경로에 대한 성능 값을 추출한다. 이는 OCH 신호의 경로에 대한 성능 저하를 검출할 수 있다.

감시채널 경보 검출 정보 레지스터(358)는, 광채널 구간의 광신호 손실(OCH-SV LOS)과 프레임 상실(OCH-SV LOF), 종속신호의 광 손실(LOS), 상위계층(OTS, OMS 계층)의 장애로 인해 발생한 신호 수신시 이를 장애로 판단한다.

OAPS 정보 레지스터(359)는, 종속신호에 적용되어 있는 절체(protection)를 자동적으로 처리하기 위하여 APS(Automatic Protection Switching) 방식을 적용한다. 이 기능은 동기식 전송망에서 사용 중인 APS 운용방식과 동일하며 이의 운용은 G.783 과 G.841에서 권고하는 것을 따른다.

상기의 오버헤드 바이트들은 종속신호의 상태 및 속성을 바탕으로 광 채널 구간 제어부(20)의 제어에 의해 구성되며, OCH 계층의 유지보수를 위하여 수신 OCH 신호에 검출된 정보를 바탕으로 상태 감시 정보 레지스터(351)와 감시 채널 경보 검출 정보 레지스터(358)를 통하여 전달한다.

도 5는 본 발명에 적용되는 광채널 구간 계층의 감시 제어용 오버헤드의 일실시에 구조도로서, 프레임 정보 바이트, APS K1 바이트, APS K2 바이트, 상태 감시 정보 바이트, 구간 추적 정보 바이트, 광품질 값 바이트, 광품질 값 대국 바이트, BIP-8 바이트, OBI-8 바이트, 감시 채널 경보 검출 정보 바이트, 신호 레벨 정보 바이트, 직렬 연결 감시 정보 바이트, 광채널 파장할당 정보 바이트 및 예약 바이트로 구성된다.

상기 프레임 정보 바이트는 바이트의 위치를 검출하기 위한 바이트이다.

상기 광신호 경보 검출 정보 바이트, 상태감시 정보 바이트와 감시채널 경보검출 정보 바이트는 주 광신호와 감시채널 신호의 유지보수 감시기능을 수행하는 바이트이다.

상기 구간추적 정보 바이트는 연결성 감시기능을 수행하기 위한 바이트이다.

상기 광품질 값 바이트와 BIP 값 바이트는 신호 품질 감시기능을 수행하기 위한 바이트이다.

도 6은 본 발명에 적용되는 오버헤드 바이트의 상세 구조도로서, 광채널용 감시제어 신호 장착 감시 바이트는 해당 비트에 장착 여부 표시를 하여 삽입하여 송신하고 수신단에서는 해당 광채널의 감시제어 신호가 미장착시 무시한다.

BIP 값 바이트는 송신할 때 계산한 BIP 값이, 수신할 때는 상대국에서 계산된 BIP 값이 저장된다.

광신호 경보 검출 정보 바이트는 주 광신호의 정상상태, OCH-FDI, OCH-BDI 상태를 표시한다.

상태 감시 정보 바이트는 장애상태 정보(OCH-LOS, OCH-LOS-SV, OCH-FDI, OCH-LOF, 기능장애 상태)와 구간추적 원격보고(정상상태, 구간추적 불일치 상태) 상태를 표시하여 상대국에서 인식할 수 있도록 한다.

구간추적 정보 바이트는 해당 광선로의 설정된 패턴을 저장 및 인식한다.

감시채널 경보검출 정보 바이트는 감시채널의 정상 및 BDI_SV 상태와 수신한 BIP에서 에러가 검출될 때 상대국에 보고하기 위한 OCH-REI(remote error indication) 상태가 표시된다.

도 7은 도 6에 정의된 광신호 경보 검출 바이트와 상태정보 감시 바이트의 장애 1 및 장애 2에 대한 설명도이다.

도 7을 참조하면, 단국 WDM 시스템 사이에 OCH 계층(13)에서 입력 종속신호의 손실(OCH-LOC : Loss of Client)이 발생(즉, 장애1임) 또는 송신 OCH 계층의 장애가 발생(즉, 장애2 : OCH 감시채널는 정상이지만 OCH내의 기능장애임)하면 OCH 계층에서 광채널 구간을 통하여 OCH-FDI(Forward Defect Indication)를 발생하여 대국의 수신 OCH 계층에서 OCH-FDI를 검출하여 송신단 OCH 계층의 장애임을 인식하고, 하향단으로 다운(down) FDI를 발생하여 접속되어 있는 종속신호 단국에서 발생할 수 있는 경보를 억압시켜준다.

또한, 이를 상태 감시 정보 바이트(SISB)에 의해서 장애종류를 알려준다.

그리고, 반대 방향으로 OCH-BDI(Backward Defect Indication)을 발생하여 대국의 수신 OCH 계층이 인지할 수 있도록 한다.

여기서, 다운 FDI는 구간내의 오버헤드에 포함되지 않고 시스템내의 별도 채널에 의해서 알려준다.

도 7에서는 상위 계층의 경보가 발생할 때 하위 경보를 억압시키고, 또한 이 사실을 상대국에게 알려 상대국이 보낸 신호에 이상이 발생하였다는 것을 인식시켜 주므로써, 효과적인 감시제어 기능을 수행할 수 있다. 또한, 이들 정보를 이용하면 장애 발생 위치를 탐색할 수 있다.

도 8은 도 6에 정의된 광신호 경보 검출 바이트와 상태정보 감시 바이트의 장애 3 및 장애 4에 대한 설명도이다.

도 8을 참조하면, 장애3은 OCH 출력단에서 발생한 것으로, OTS와 OMS 계층에서 조치할 사항이 없이 그대로 대국의 수신 OCH 계층에서 광채널 신호 손실(OCH-LOS)를 검출한 후, 하향단으로 다운 FDI를 발생하여 접속되어 있는 종속신호 단국에서 발생할 수 있는 경보를 억압시켜 주며, 반대 방향으로 OCH-BDI(Backward Defect Indication)을 발생하여 대국의 수신 OCH 계층이 인지할 수 있도록 한다.

그리고, 장애4는 단국 WDM 시스템내에서 상위 계층(OMS/OTS) 또는 선로 장애(즉, 장애3임)로 인해서 대국의 OTS나 OMS 계층에서 LOS-OTS 및 LOS-OMS를 검출하여 OTS 및 OMS 계층에서는 하위 계층에서 발생할 수 있는 경보를 억압하기 위해 다운 FDI를 발생시키고, 반대 방향으로 OCH-BDI(Backward Defect Indication)을 발생하여 대국의 수신 OCH 계층이 인지할 수 있도록 한다.

도 8에서는 송신국의 감시채널 상에서 경보가 발생할 때 검출 사실을 상대국과 하위 계층에게 알려 송신한 감시채널 신호에 이상이 발생하였다는 것을 인식시켜 주므로써 효과적인 감시제어 기능을 수행할 수 있다.

도 9는 도 6에 정의된 광신호 경보 검출 바이트와 상태정보 감시 바이트의 장애 5에 대한 설명도이다.

도 9를 참조하면, 송신국의 OCH 감시채널 장애(즉, 장애5임)가 발생하면, 상대국에서 LOS-OCH-SV 혹은 LOF-OCH-SV가 검출되며, LOS-OCH-SV 혹은 LOF-OCH-SV 검출에 의해서 감시채널 경보 검출바이트에 BDI-OCH-SV를 삽입하여 상대국에 경보 검출 사실을 알리고, 상태 감시 정보 바이트(SISB)에 의해서 장애 종류를 알려준다.

도 9에서는 송신국의 감시채널 상에서 경보가 발생할 때 검출 사실을 상대국에게 알려 송신한 감시채널 신호에 이상이 발생하였다는 것을 인식시켜 주므로써 효과적인 감시제어 기능을 수행할 수 있다.

도 10은 도 6에 정의된 수신 광채널 BIP, 광채널 OBIP 바이트, 광품질 값 바이트와 광채널 구간 추적 바이트의 적용 예시도이다.

도 10을 참조하면, 좌측 단국 WDM 시스템에서 전송한 신호가 전송선로나 송신국의 소자 특성 저하 등에 성능저하가 발생하였다면, 주 광신호에서는 성능저하가 검출되고, 감시채널에서는 BIP 에러가 검출된다.

또한, BIP 에러 검출에 대해서 송신국에 OCH-REI를 보내준다.

그리고, 경로설정이 잘못되었다면 수신국에서는 구간추적 불일치가 검출되고, 이 사실을 상대국에게 알려준다.

또한, 광채널의 종속신호에 대해서는 OCH-OBIP를 통하여 성능 저하를 감시한다.

광품질값은 송신단 출력 광 파워를 측정하여 상대국으로 전달하고 이를 수신단에서 검출하여 현재 입력되는 광파워 값과 비교하여 이의 상태를 감시하고 수신된 광 파워 값을 광품질 대국 값 바이트로 상대국으로 송신하여 성능 저하에 대한 감시를 신뢰성있게 수행할 수 있다.

도 10에서는 자국의 성능저하와 경로설정의 오류 등을 검출할 수 있음을 알 수 있다.

도 11은 도 6에 정의된 광채널 파장 할당 바이트, 신호 레벨 바이트, APS 바이트의 적용 예시도이다.

도 11을 참조하면, 광채널 할당 값은 각 OCH에 할당된 파장을 나타내며 이를 수신시 수신하여야 할 값과 비교하여 틀릴 경우에 이를 상대국으로 상태정보 감시 정보 바이트(SISB)의 파장길이 비매칭(WV-MIS) 신호를 전달하여 경보 발생을 알린다.

신호 레벨 정보는 각 종속신호의 고유의 특성을 나타내는 것으로 이를 수신시 수신하여야 할 값과 비교하여 틀릴 경우에 이를 상대국으로 상태정보 감시바이트(SISB)의 신호 레벨 비매칭(SL-MIS) 신호를 전달하여 경보 발생을 알린다.

이와 같이 상기 바이트들은 종속신호와 OCH 계층의 특징을 양국간에 맞추기 위한 것으로 OCH 경로가 잘못되어 해당 값이 불일치 할 경우 이의 장애 발생 사실을 알 수 있도록한다.

APS 정보 바이트는 종속신호에 적용되어 있는 절체 방식을 수용하기 위한 것으로 기존의 동기식 전송망에서 이용하는 APS와 동일하게 동작한다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 광채널 구간 계층에서 감시제어 기능을 실현할 때 오버헤드를 사용하면 장애 검출사실을 역 방향으로 상대국이나 진행 방향으로 다음 대국(즉, 노드임)에 알려주므로써, 타국 장애로 인한 경보나 하위 계층의 경보의 발생을 억제시킬 수 있으며, 장애 위치 탐색에 도움을 줄 수 있고, 또한 주광신호나 감시채널 신호의 전송성능 저하를 감지할 수 있어 광전송 구간 계층의 감시제어 기능을 효과적으로 수행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드(overhead) 저장 장치에 있어서,

외부로부터 입력되는 감시채널 신호를 역다중화하여, 상태 감시 정보, 구간추적 정보, 직렬 연결 감시 정보, 광채널 파장할당 정보, BIP(bit interleaved parity) 값, 신호레벨 정보, 광품질 값, 감시 채널 경보 검출 정보 및 자동 절체 교환(Automatic Protection Switching) 정보를 출력하는 역다중화수단;

상기 상태 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 1 저장수단;

상기 구간추적 정보를 일시 저장하기 위한 제 2 저장수단;

상기 직렬 연결 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 3 저장수단;

상기 광채널 파장할당 정보를 일시 저장하기 위한 제 4 저장수단;

상기 BIP 값을 일시 저장하기 위한 제 5 저장수단;

상기 신호레벨 정보를 일시 저장하기 위한 제 6 저장수단;

상기 광품질 값을 일시 저장하기 위한 제 7 저장수단;

상기 감시 채널 경보 검출 정보를 일시 저장하기 위한 제 8 저장수단; 및

상기 자동 절체 교환 정보를 일시 저장하기 위한 제 9 저장수단

을 포함하여 이루어진 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치.

청구항 2.

광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드(overhead) 저장 장치에 있어서,

외부로부터 입력되는 상태 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 1 저장수단;

외부로부터 입력되는 구간추적 정보를 일시 저장하기 위한 제 2 저장수단;

외부로부터 입력되는 직렬 연결 감시 정보를 일시 저장하기 위한 제 3 저장수단;

외부로부터 입력되는 광채널 파장할당 정보를 일시 저장하기 위한 제 4 저장수단;

외부로부터 입력되는 BIP(bit interleaved parity) 값을 일시 저장하기 위한 제 5 저장수단;

외부로부터 입력되는 신호레벨 정보를 일시 저장하기 위한 제 6 저장수단;

외부로부터 입력되는 광품질 값을 일시 저장하기 위한 제 7 저장수단;

외부로부터 입력되는 감시 채널 경보 검출 정보를 일시 저장하기 위한 제 8 저장수단;

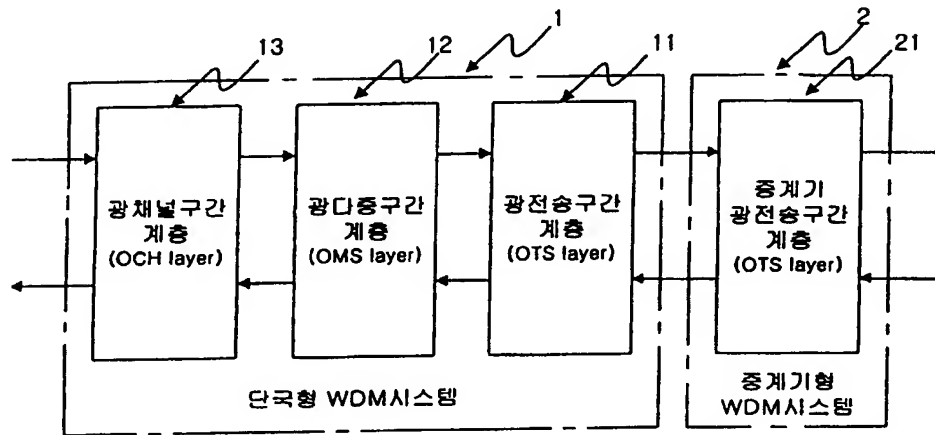
외부로부터 입력되는 자동 절체 교환(Automatic Protection Switching) 정보를 일시 저장하기 위한 제 9 저장수단; 및

상기 상태 감시 정보, 상기 구간추적 정보, 상기 직렬 연결 감시 정보, 상기 광채널 파장할당 정보, 상기 BIP 값, 상기 신호레벨 정보, 상기 광품질 값, 상기 감시 채널 경보 검출 정보 및 상기 자동 절체 교환 정보를 다중화하여 출력하는 다중화수단

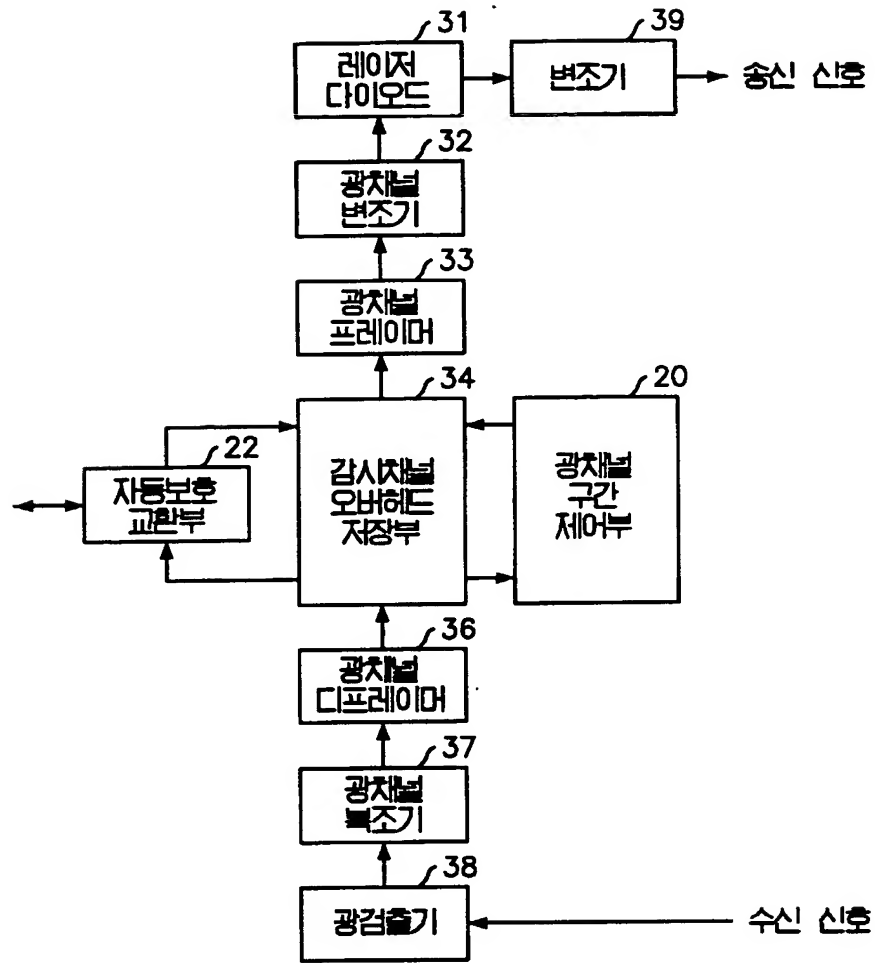
을 포함하여 이루어진 광전송 시스템에서 광채널 구간 계층의 오버헤드 저장 장치.

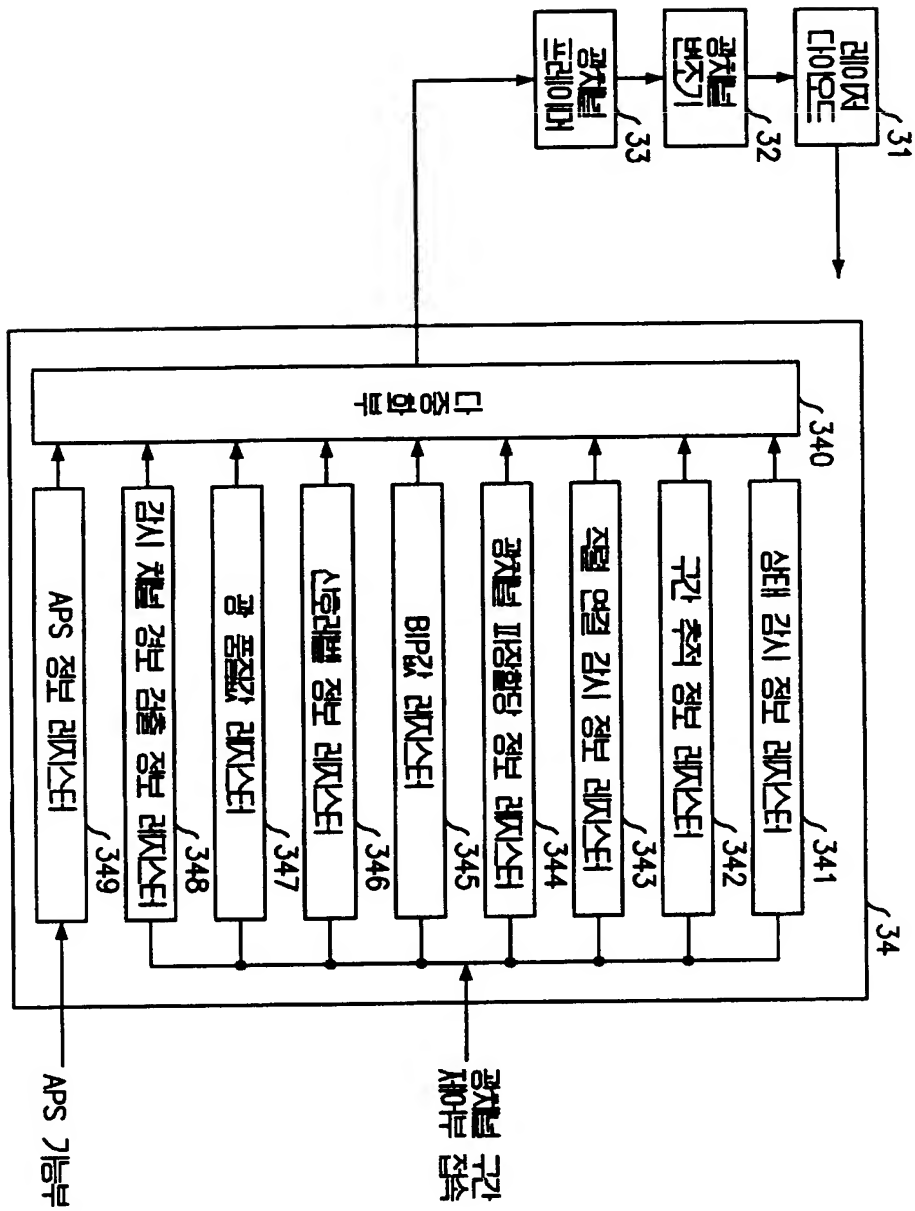
도면

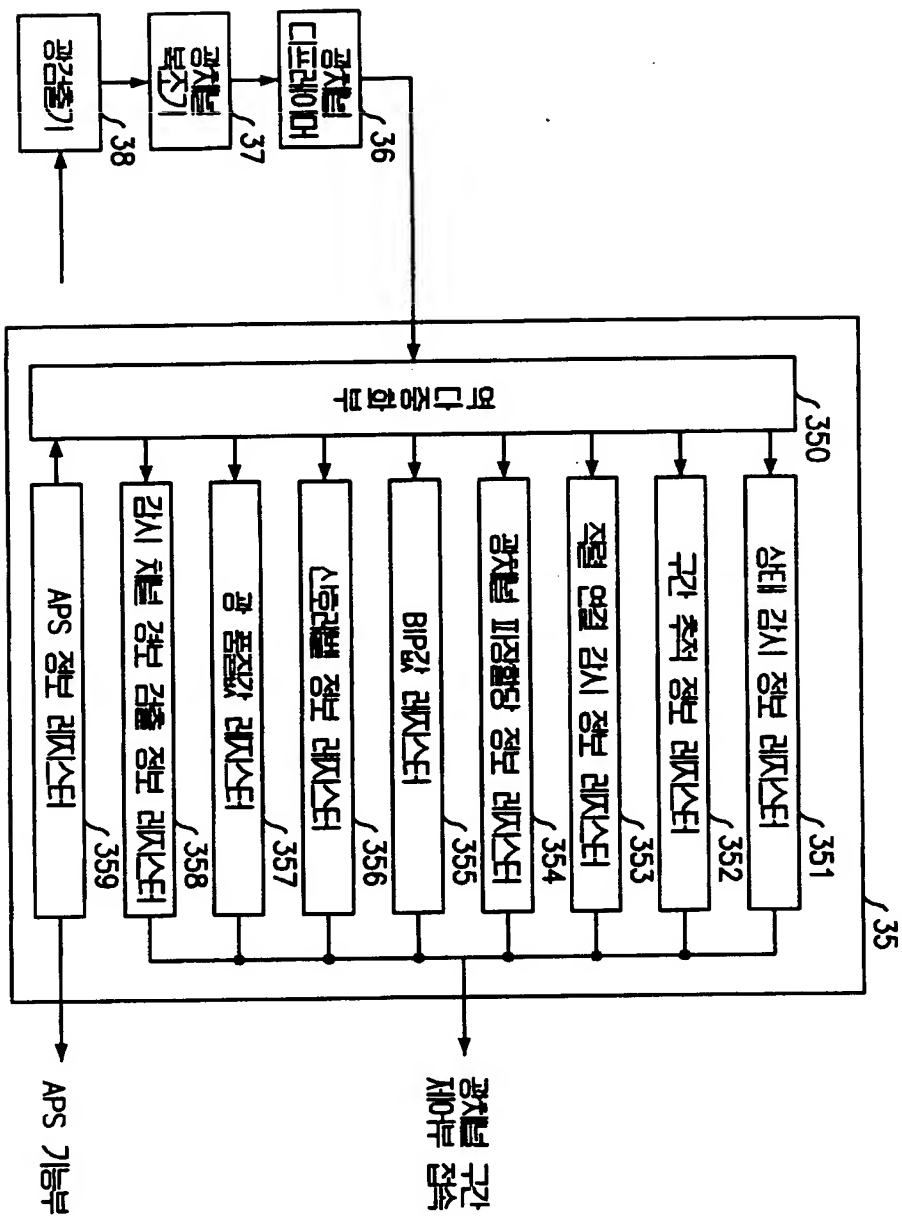
도면 1



도면 2







바이트 수	내용
1	프레임 정보 바이트
2	APS K1 바이트
3	APS K2 바이트
4	상태 감시 정보 바이트
5	구간 추적 정보 바이트
6	광 품질값 바이트
7	광 품질값 대국 바이트
8	BIP-8 바이트
9	OBIP-8 바이트
10	감시 채널 경보 검출 정보 바이트
11	산호레벨 정보 바이트
12	직렬 연결 감시 정보 바이트
13	광채널 파장할당 정보 바이트
14	예약 바이트

프레임 바이트 : 프레임 동기 바이트

프레임 바이트

APS 정보 바이트

APS 정보 바이트

상태 감시 정보 바이트

감시 채널 경보 검출 정보 바이트

감시 채널 경보 검출 정보 레지스터

직렬 연결 감시 정보 바이트

직렬 연결 감시 정보 레지스터

구간 추적 정보 바이트

구간 추적 정보 레지스터

광채널 파장할당 정보 바이트

광채널 파장할당 정보 레지스터

광 품질값 바이트

광 품질값 레지스터

광 품질값 대역 바이트

광 품질값 대역 레지스터

BIP값 바이트

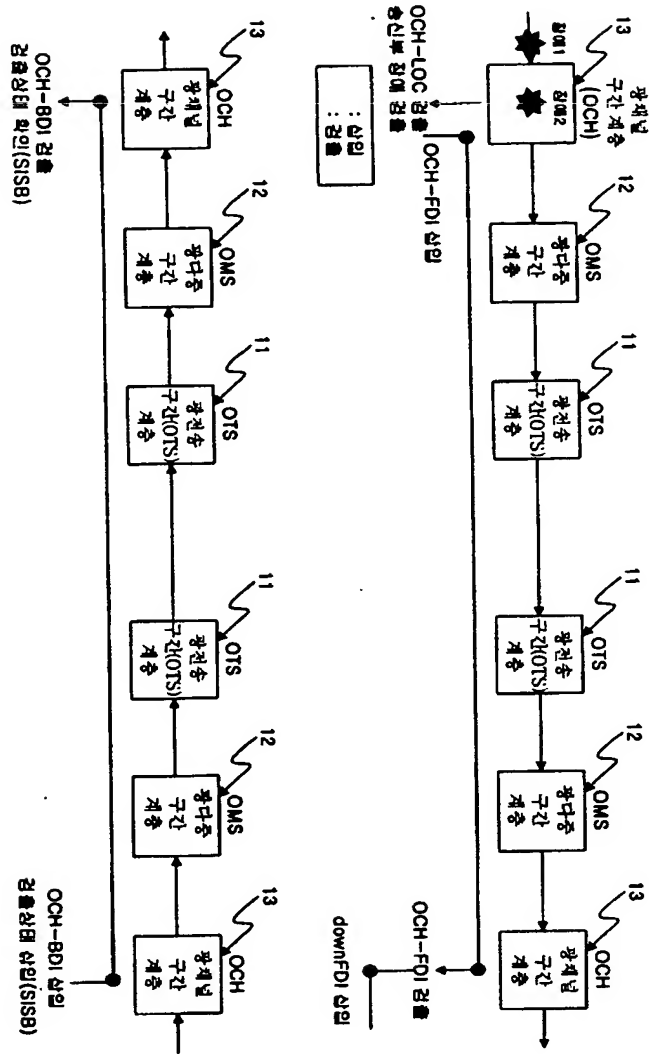
BIP값 레지스터

OBIP값 바이트

OBIP값 레지스터

신호레벨 정보 바이트

신호레벨 정보 레지스터



도면 8

